

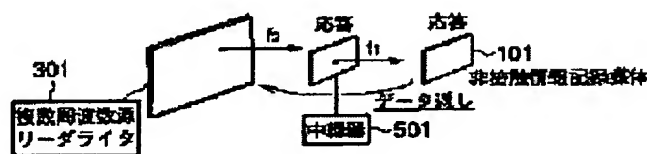
INFORMATION TRANSMISSION SYSTEM USING NON-CONTACT INFORMATION RECORDING MEDIUM

Patent number: JP11066250
Publication date: 1999-03-09
Inventor: WATANABE TAKAFUMI
Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
Classification:
 - international: G06K17/00; H04B5/00; H04B7/15; H04B7/26; G06K17/00; H04B5/00; H04B7/15; H04B7/26; (IPC1-7): G06K17/00; H04B5/00; H04B7/15; H04B7/26
 - european:
Application number: JP19970231078 19970827
Priority number(s): JP19970231078 19970827

Report a data error here

Abstract of JP11066250

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the communication distance between a reader writer and a non-contact information record medium by amplifying the power of a transmit wave by a repeating device installed in the communication area of the reader/writer. **SOLUTION:** When a multi-frequency source reader writer 301 radiates a power transmit wave of frequency f_2 , a non-contact information recording repeater 501 responds to it, converts the power transmit wave of frequency f_2 into a signal of frequency f_1 and radiates its power-amplified transmit wave of f_1 . A card 101 receives it and obtains the electric power to operate, and then a data modulated wave is sent back to the multi-frequency source reader writer 301. In this case, the card 101 does not react with the repeated transmit wave of frequency f_2 but reacts only to the transmitted wave of frequency f_1 , so that a secure with respect to the multifrequency source reader writer 301 is made.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-66250

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int. Cl. ⁶
 G06K 17/00
 H04B 5/00
 7/15
 7/26

識別記号

F I

G06K 17/00

F

H04B 5/00

Z

7/15

Z

7/26

A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願平9-231078

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月27日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 渡辺 隆文

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

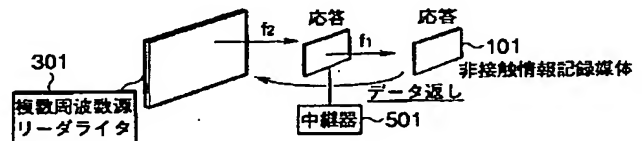
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 非接触情報記録媒体を用いた情報伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 電力伝送波の出力値を増加させずにリーダ・ライタの通信エリアを拡大することを目的とする。

【解決手段】 リーダ・ライタ301の通信エリアに中継器501を設置してリーダ・ライタ301の通信エリアを実質的に拡大し、カード101との通信を中継器501を介して行うように構成される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を記憶するメモリと、このメモリに対して情報の書き込み、読出を行う電子回路と、この電子回路と外部回路との間で情報を送受信する無線通信手段と、外部回路から送信される伝送波により電源電力を発生する手段とを具備する非接触情報記録媒体と、前記非接触情報記録媒体のメモリに対して非接触で情報の書き込み、読出を行う通信端末装置と、前記通信端末装置からの伝送波を受信し、電力増幅して前記非接触情報記録媒体に伝送する中継装置と、を具備

することを特徴とする情報伝送システム。

【請求項 2】 前記中継装置は前記通信端末装置の通信エリア内に設置されることを特徴とする請求項 1 に記載の情報伝送システム。

【請求項 3】 前記中継装置は前記通信端末装置の通信エリア内に設置され、通信端末装置からの伝送波を受信して電力増幅し受信伝送波より大きい出力で送信するための電力増幅器を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報伝送システム。

【請求項 4】 前記通信端末装置は、複数の周波数の伝送波の一つを選択的に発生する手段を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の情報伝送システム。

【請求項 5】 前記通信端末装置は、前記発生された伝送波に所定の情報信号を含む変調波を送信する手段を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の情報伝送システム。

【請求項 6】 前記通信端末装置は、前記発生された伝送波を送出する第 1 の送信装置と、所定の情報信号を含む変調波を送信する第 2 の送信装置とを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の情報伝送システム。

【請求項 7】 前記中継装置は、前記通信端末装置からの第 1 の周波数の伝送波を受信する手段と、この受信した伝送波の周波数とは異なる第 2 の周波数の伝送波を出力する手段と、この出力された第 2 の周波数の伝送波を前記非接触情報記録媒体に伝送する手段とを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の情報伝送システム。

【請求項 8】 前記通信端末装置は、所定の周波数の伝送波を送出し、前記所定の周波数に対応する特定の内容の応答波が返ってきた場合に、その通信エリア内に前記中継装置が存在することを検知する手段を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の情報伝送システム。

【請求項 9】 前記通信端末装置は、前記送出される伝送波を質問信号により変調する手段を有することを特徴とする請求項 8 に記載の情報伝送システム。

【請求項 10】 前記通信端末装置は、第 1 の周波数の伝送波と第 2 の周波数の伝送波とを選択的に送出する手段と、第 1 の周波数の伝送波を送出したときはその通信エリア内の前記非接触情報記録媒体との通信を行い、第 2 の周波数の伝送波を送出したときはその通信エリア内の前記中継装置を介して前記非接触情報記録媒体との通

2

信を行う手段とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報伝送システム。

【請求項 11】 前記第 1 の周波数の伝送波を送出したときはその通信エリア内の前記非接触情報記録媒体との通信を行うことにより第 1 のエリアの管理を行い、前記第 2 の周波数の伝送波を送出したときはその通信エリア内の前記中継装置を介してこの中継装置が設置された第 2 のエリアの非接触情報記録媒体との通信を行うことにより前記第 2 のエリアの管理を行う手段を有することを特徴とする請求項 10 に記載の情報伝送システム。

【請求項 12】 通信機能を有する非接触情報記録媒体あるいはこの非接触情報記録媒体との通信の中継を行う中継装置に非接触で電力および変調データを送信するとともに前記非接触情報記録媒体あるいは前記中継装置からの変調データを受信する通信端末装置において、前記非接触情報記録媒体に対する第 1 の周波数の伝送波を発生する第 1 の発生手段と、前記中継装置に対する前記第 1 の周波数とは異なる第 2 の周波数の伝送波を発生する第 2 の発生手段と、前記第 1 および第 2 の発生手段から発生される第 1 および第 2 の周波数の伝送波を選択的に出力する手段と、を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 13】 前記出力手段は、前記第 1 および第 2 の発生手段から第 1 の周波数および第 2 の周波数を交互に出力するよう制御する手段を具備することを特徴とする請求項 12 に記載の通信端末装置。

【請求項 14】 通信機能を有する非接触情報記録媒体またはこの非接触情報記録媒体に非接触で電力および変調データを送受信する通信端末装置との通信の中継をへ接触で行う中継装置において、前記非接触情報記録媒体あるいは通信端末装置からの所定の周波数の伝送波を受信する手段と、前記受信手段で受信した伝送波を電力増幅する手段と、前記増幅手段で増幅した伝送波を前記受信手段で受信した周波数とは異なる周波数に変換する手段と、前記変換手段で周波数を変換した伝送波を出力する出力手段と、を具備することを特徴とする中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、バッテリーなどの電源を持たず、通信端末装置の通信エリア内において回路の動作に必要な電力を得る非接触情報記録媒体を用いる情報伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のバッテリーを持たない非接触情報記録媒体は通信端末装置であるリーダ・ライタから供給される伝送波から電力を得て、これを動作電源に用いている。即ち、このリーダ・ライタの通信エリア内では前記伝送波による電界強度が所定値以上のレベルにあり、

前記非接触情報記録媒体のアンテナをとうして所定値以上の電力が発生する。この非接触情報記録媒体は情報を記憶するメモリと、このメモリに対して情報の書き込み、読出を行う電子回路と、この電子回路と外部回路との間で情報伝送波を送受信する無線送受信回路とを有するが、これらのすべての回路は前記発生された電力を用いて動作するようになっている。

【0003】したがって、このリーダ・ライタの通信エリアを広くするためには送出される伝送波の送信電力を大きくする必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、リーダ・ライタから供給される伝送波は法律などの制限により出力の大きさが制限され、これにより非接触情報記録媒体との通信距離が制限されていた。

【0005】そこでこの発明は、中継装置を設けることにより法律の制限の範囲内でリーダ・ライタと非接触情報記録媒体との間の通信距離を従来より飛躍的に大きくすることができる、情報伝送システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の情報伝送システムは、情報を記憶するメモリと、このメモリに対して情報の書き込み、読出を行う電子回路と、この電子回路と外部回路との間で情報伝送波を送受信する無線通信手段と、外部電界から電源電力を発生する手段とを具備する非接触情報記録媒体と、前記非接触情報記録媒体のメモリに対して非接触で情報の書き込み、読出を行う通信端末装置と、前記通信端末装置からの伝送波を受信し、電力増幅して前記非接触情報記録媒体に伝送する中継装置とから構成されている。

【0007】上記の構成により、法律の規制の範囲内の電力で通信端末装置であるリーダ・ライタから送信された伝送波はこのリーダ・ライタの通信エリア内に設置された中継装置で電力増幅され、再び法律の規制の範囲内の電力で送信され、非接触情報記録媒体に伝送される。これにより法律の制限の範囲内でリーダ・ライタと非接触情報記録媒体との間の通信距離を飛躍的に大きくすることができる情報伝送システムを提供することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明の第1の実施の形態について図面を参照して説明する。この第1の実施の形態は特定の管理エリアの入出管理に適用できる。

【0009】図1(a)はカード形状の非接触情報記録媒体101の外観を示す斜視図である。

【0010】この非接触情報記録媒体101の表面には必要に応じて本人の写真101aの他、ID番号101bなどのID情報を印刷しておく。以下、この非接触情報記録媒体101をカード101として説明する。

【0011】このカード101は図1(b)に示したように、アンテナ102と、このアンテナ102により受信された変調波を復調、或いは情報信号を含んだ変調波を生成してアンテナ102に送る変復調回路103と、復調して生成された情報信号をメモリ105に記憶させ、或いはメモリ105に記憶された情報信号を読出すためのCPUを含む制御回路104と、前記アンテナ102で受信された伝送波から電源電力を発生する電源生成回路110などで構成されている。電源生成回路110によって生成される電力がカード101内のすべての回路に動作電源として供給される。

【0012】なお、以下アンテナ102により受信される伝送波を電力を供給する意味を含め「電力伝送波」と呼ぶが、この伝送波は当然情報信号を含んでいても（情報信号で変調されていても）良い。

【0013】なお、ここでは情報信号で変調された電力伝送波を前記アンテナ102で受信して、カード101内部で必要とする情報信号と電源電力を得るようにしているが、情報伝送波と電力伝送波とを別々に送受信するようにしてもよい。そのためにアンテナ102としては平面型のアンテナなど用途に応じて適切なものを用いる必要がある。

【0014】図1(b)において情報伝送波と電力伝送波とを別々に送受信する場合には、アンテナ102は情報伝送波および電力伝送波を受信する。このうち情報伝送波部分は変復調回路103で復調されて情報信号が生成され、これがCPUを含む制御回路104に供給される。

【0015】図1(c)はメモリ105の記憶領域の構造を示すメモリマップであり、先頭にメモリの目次の役割をするメモリポインタエリア107が設けられ、次いで、カードIDエリア108および種々のアプリケーションで用いられるアプリケーションデータエリア109などからなっている。

【0016】復調された情報信号がたとえばリーダ・ライタからのID番号の質問信号であれば、制御回路104はこれを受けてメモリ105からカードIDを読出して、変復調回路103で変調し、アンテナ102からリーダ・ライタへID番号を送信する。

【0017】以下図2を参照して、非接触情報記録媒体として用いられるカード101と非接触で通信を行い、カード101のメモリ105内の情報を非接触で読み書きするリーダ・ライタ201について説明する。

【0018】図2(a)に図1に示したカード101との間で非接触で情報の送受信を行うためのリーダ・ライタ201の概略構成を示す。ここでは一例として回路部202とアンテナ部203が分離された形で示されているが、勿論回路部202とアンテナ部203を一体にして構成してもよい。

【0019】アンテナ部203から放出される伝送波に

よる所定の電界強度を有する通信エリア内にはカード 1 0 1 あるいは後述する中継装置が設置される。

【 0 0 2 0 】 図 2 (b) にリーダ・ライタ 2 0 1 の回路構成をブロック図で示す。図 2 (a) のアンテナ部 2 0 3 はこの例では送信アンテナ 2 0 4 と受信アンテナ 2 0 5 とに分離して構成されている。

【 0 0 2 1 】 送信アンテナ 2 0 4 は、電力増幅器を含む電力ドライバ 2 0 6 と、搬送波を送信情報信号で変調するための変調回路 2 0 7 とを順次介して制御回路 2 1 0 に接続される。

【 0 0 2 2 】 受信アンテナ 2 0 5 は、受信信号を増幅するための増幅回路 2 0 8 および受信波信号から情報信号を抽出するための復調回路 2 0 9 とを順次介して制御回路 2 1 0 に接続される。

【 0 0 2 3 】 制御回路 2 1 0 は変調回路 2 0 7 とメモリ 2 1 1 との間で送信情報信号の読出を行い、復調回路 2 0 9 とメモリ 2 1 1 との間で受信情報の書き込みが行われる。

【 0 0 2 4 】 ここで、リーダ・ライタ 2 0 1 のアンテナ部 2 0 3 から電力伝送波が送信されている状態で、リーダ・ライタ 2 0 1 の通信エリア内にカード 1 0 1 が入ってきたものとする。

【 0 0 2 5 】 送信アンテナ 2 0 4 からはカード 1 0 1 内のデータ、たとえば個人の ID 番号の質問信号が電力伝送波に重畳されて送出されている。カード 1 0 1 ではまずアンテナ 1 0 2 で受けた電力伝送波が電源生成回路 1 1 0 に供給され、これがカード 1 0 1 内のすべての回路に動作電源として供給される。

【 0 0 2 6 】 一方、電力伝送波に重畳された質問信号が変復調回路 1 0 3 で復調される。復調された情報信号がリーダ・ライタ 2 0 1 からの ID 番号の問い合わせ信号であれば、制御回路 1 0 4 はこれを受けてメモリ 1 0 5 のエリア 1 0 8 からカード ID を読出して、変復調回路 1 0 3 で変調し、アンテナ 1 0 2 からリーダ・ライタ 2 0 1 へ ID 番号データを送信する。

【 0 0 2 7 】 送信された ID 番号データを含んだ伝送波はリーダ・ライタ 2 0 1 の受信アンテナ 2 0 5 で受信され、受信波増幅回路 2 0 8 で増幅され、復調回路 2 0 9 で復調され、ID 番号データが得られる。

【 0 0 2 8 】 以上の説明はリーダ・ライタ 2 0 1 の通信エリア内にカード 1 0 1 が入ってきた場合であるが、この発明ではリーダ・ライタ 2 0 1 の通信エリア外であっても中継装置により中継された通信エリア内であれば通信が可能である。この説明はあとで詳細に行う。

【 0 0 2 9 】 なお、図 2 に示したリーダ・ライタ 2 0 1 は単一の周波数を持つ電力伝送波を送出する構成であるが、この電力伝送波の周波数は二つ以上の複数の周波数の中から選択して送出するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】 図 3 に複数の周波数源を持つリーダ・ライタ 3 0 1 の電力伝送部の回路ブロック図を示す。このよ

うな電力伝送部を持つリーダ・ライタを以降「複数周波数源リーダ・ライタ」と呼ぶことにする。ここでは周波数源 3 0 6 は周波数 f_1 、 f_2 の二つの周波数の出力を出す周波数源 3 0 6 a、3 0 6 b からなる。

【 0 0 3 1 】 即ち、周波数源 3 0 6 は周波数 f_1 、 f_2 を持つ二つの単一周波数信号を発生する発生器 3 0 6 a、3 0 6 b を有し、制御回路 3 0 7 により切替え制御されるスイッチ 3 0 8 を介して選択された周波数 f_1 あるいは f_2 の信号を変調回路 3 0 4 に供給する。

【 0 0 3 2 】 一方、メモリ 3 0 5 から読出したデータあるいは ID 番号問い合わせコマンドなどの情報信号を変調回路 3 0 4 に与え、選択された周波数 f_1 あるいは f_2 の信号を変調して後、電力ドライバ 3 0 3 で電力増幅を行い、所定の電力でアンテナ 3 0 2 から送信する。

【 0 0 3 3 】 ここで、図 4 を参照して図 3 に示した複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 が、二つの周波数 (f_1 、 f_2) の発生器 3 0 6 a、3 0 6 b からの出力を交互に送出する場合の流れ図を示す。

【 0 0 3 4 】 まず制御回路 3 0 7 によりスイッチ 3 0 8 を操作して周波数源を周波数 f_1 の発生器 3 0 6 a に切り替え (ステップ 4 0 1)、データあるいは ID 番号問い合わせコマンドなどの情報信号 (以下データとする) がある場合は、メモリ 3 0 5 から当該データを取り出す (ステップ 4 0 2)。変調回路 3 0 4 においては、発生器 3 0 6 a からの単一周波数信号をメモリ 3 0 5 から読出されたデータで変調し (ステップ 4 0 3)、電力ドライバ 3 0 3 で電力増幅した後、アンテナ 3 0 2 にて送信する (ステップ 4 0 4)。

【 0 0 3 5 】 送信データがない場合は周波数 f_1 の単一周波数信号を変調せずに電力ドライバ 3 0 3 に通して電力増幅し、そのまま送信する。

【 0 0 3 6 】 非接触情報記録媒体であるカード 1 0 1 のデータリードまたはライト過程 (ステップ 4 0 5) 後に、今度は周波数源を f_2 の発生器 3 0 6 b に切り替え (ステップ 4 0 6)、送信するデータがある場合はメモリ 3 0 5 から一連のデータを取り出す (ステップ 4 0 7)。これらを用いて変調回路 3 0 4 を通して周波数 f_2 の単一周波数信号を変調し (ステップ 4 0 8)、電力ドライバ 3 0 3 で電力増幅後にアンテナ 3 0 2 にて送信する (ステップ 4 0 9) (送信データがない場合は周波数 f_2 の単一周波数信号を電力ドライバ 3 0 3 を通し、そのまま送信する)。

【 0 0 3 7 】 カード 1 0 1 のデータリードまたはライト過程 (4 1 0) 後に、再び周波数源を f_1 に切り替え (4 0 1)、再度これらの過程を繰り返す。

【 0 0 3 8 】 図 5 にこの実施例に使用するカード 1 0 1 と複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 間の電力伝送波を中継する非接触情報記録用中継器 5 0 1 の回路ブロック図を示す。

【 0 0 3 9 】 図 5 において、非接触情報記録用中継器 5

0 1 は受信アンテナ 5 0 2 と送信アンテナ 5 0 6 とを有する。受信アンテナ 5 0 2 は受信バッファ・増幅部 5 0 3 に接続され、この受信バッファ・増幅部 5 0 3 の出力は周波数変換部 5 0 4 の入力として与えられ、周波数変換部 5 0 4 の出力は次に電力増幅部 5 0 5 にて電力増幅されて、その出力が送信アンテナ 5 0 6 に供給される構成となっている。

【 0 0 4 0 】 図 5 の構成において、受信アンテナ 5 0 2 にてたとえば複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 からの特定の周波数の電力伝送波が受信されると、非接触情報記録用中継器 5 0 1 は受信バッファ・増幅部 5 0 3 にて、信号操作可能なレベルまで増幅を行う。その後周波数変換部 5 0 4 にて周波数を変換し、電力増幅部 5 0 5 にて電力増幅を行い、送信アンテナ 5 0 6 にて送信を行う。このように、この非接触情報記録用中継器 5 0 1 が電力伝送波の増幅を行うため、カード 1 0 1 はさらに離れた位置で通信に必要な十分な電力を得ることができる。

【 0 0 4 1 】 ここで、さらに詳細に説明する。カード 1 0 1 が周波数 f_1 の電力伝送波に反応し、非接触情報記録用中継器 5 0 1 が周波数 f_2 の電力伝送波に反応するようにシステムが設定されたものと仮定する。したがって、非接触情報記録用中継器 5 0 1 が周波数 f_2 の電力伝送波を受信したときのみ、これを周波数 f_1 の電力伝送波に変換し、電力増幅を行った後にアンテナ 5 0 6 からカード 1 0 1 に対して出力される。

【 0 0 4 2 】 図 6 にこのときの複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 に対するカード 1 0 1 または非接触情報記録用中継器 5 0 1 の種々の場合の基本動作を示す。

【 0 0 4 3 】 図 6 (a) の場合はカード 1 0 1 と複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 との 1 対 1 の通信が成立する場合であり、したがって非接触情報記録用中継器 5 0 1 なしでカード 1 0 1 がリーダ・ライタ 3 0 1 からの周波数 f_1 の電力伝送波を受信し、これに直接に应答するための電源を得て動作し、変調されたデータ波がリーダ・ライタ 3 0 1 に返信される。

【 0 0 4 4 】 この場合は同じリーダ・ライタ 3 0 1 からの通信エリア中に図 6 (b) に示したように非接触情報記録用中継器 5 0 1 があったとしても、この周波数 f_1 の電力伝送波には反応しないのは勿論である。

【 0 0 4 5 】 同様に、図 6 (c) に示したようにリーダ・ライタ 3 0 1 からカード 1 0 1 が周波数 f_2 の電力伝送波を受ける場合もカード 1 0 1 は反応しない。

【 0 0 4 6 】 図 6 (d) は、非接触情報記録用中継器 5 0 1 が周波数 f_2 の電力伝送波を受け、これに应答して周波数変換、電力増幅した周波数 f_1 の電力伝送波を放射する場合を示している。

【 0 0 4 7 】 図 7 を用いて図 6 (d) の場合の非接触情報記録用中継器 5 0 1 動作時の複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1、カード 1 0 1 間の通信状態を説明する。複

数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 から周波数 f_2 の電力伝送波が放射されたときは、非接触情報記録用中継器 5 0 1 がこれに应答し、周波数 f_2 の電力伝送波を周波数 f_1 の信号に変換し、これを電力増幅した f_1 の電力伝送波を放射する。これをカード 1 0 1 が受信し、電力を得て動作し、データ変調波が複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 に向かって返される。

【 0 0 4 8 】 この場合、カード 1 0 1 は最初の周波数 f_2 の伝送波には反応せず中継された周波数 f_1 の伝送波にのみ反応するので、複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 に対して確実な应答が行われる。

【 0 0 4 9 】 図 8 には図 6 (a) , (b) に示した場合、すなわち複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 が周波数 f_1 の電力伝送波を放射したとき (ステップ 8 0 1) の流れ図を示す。複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 の通信エリア内にカード 1 0 1 が存在する場合には、図 6 (a) に示したようにこのカード 1 0 1 が反応 (ステップ 8 0 4) し、複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 との間に通信が成立する。なお通信エリア内に非接触情報記録用中継器 5 0 1 が存在したとしても、図 6 (a) に示したように反応しない (ステップ 8 0 5、8 0 6)。

【 0 0 5 0 】 図 9 には図 6 (c) , (d) に示した場合、即ち複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 が周波数 f_2 の伝送波を放射したとき (ステップ 9 0 1) の流れ図を示す。この場合、周波数 f_2 に対する通信エリア内にカード 1 0 1 が存在していてもカード 1 0 1 は应答しない (ステップ 9 0 2、9 0 4)。

【 0 0 5 1 】 通信エリア内に非接触情報記録用中継器 5 0 1 が存在すると (ステップ 9 0 3) ステップ 9 0 5 にて周波数 f_2 の電力伝送波の周波数が周波数 f_1 の電力伝送波に変換され、電力増幅を行って送信する。

【 0 0 5 2 】 この周波数 f_1 の非接触情報記録用中継器 5 0 1 から放射された電力伝送波をリーダ・ライタ 3 0 1 が受信したものとすると、リーダ・ライタ 3 0 1 は非接触情報記録用中継器がエリア内に存在していることを認識できる。

【 0 0 5 3 】 この状態で周波数変換された電力伝送波の通信エリア内にカード 1 0 1 が存在する場合 (ステップ 9 0 7) にはステップ 9 0 9 にてカード 1 0 1 がリーダ・ライタ 3 0 1 に対して应答信号を送信する。即ちカード 1 0 1 はこの周波数 f_1 の電力伝送波を受信、電力を得て動作し、カード 1 0 1 内のデータを含むデータ伝送波が複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 に向かって返信される。

【 0 0 5 4 】 ここで、図 1 0 を参照して非接触情報記録用中継器 5 0 1 の動作確認法を説明する。前述したように、複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 から周波数 f_2 の電力伝送波が送信されると、非接触情報記録用中継器 5 0 1 の動作が正常に行われている場合には、この周波数 f_2 の電力伝送波の周波数が周波数 f_1 の電力伝送波

に変換され、電力増幅を行って送信される。従って、非接触情報記録用中継器 5 0 1 からの周波数 f_1 の電力伝送波が送信され、複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 はこの周波数 f_1 の電力伝送波を受信することで、非接触情報記録用中継器 5 0 1 が正常に動作していることまたはその存在を確認することができる。

【0055】また非接触情報記録用中継器 5 0 1 の動作エリアにカード 1 0 1 が存在する場合には、カード 1 0 1 がこの周波数 f_1 の電力伝送波を受信、電力を得て動作し、カード 1 0 1 内のデータによって変調されたデータ伝送波が複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 に向かって返信されてくる。したがって、このカード 1 0 1 からの返信信号を受け取ることによっても非接触情報記録用中継器 5 0 1 が正常に動作していることを確認することができる。

【0056】図 1 1 にその流れ図を示す。まず複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 が周波数 f_2 の電力伝送波を送信する（ステップ 1 1 0 1）。そして周波数 f_1 の信号が戻ってくるかどうかをステップ 1 1 0 2 で監視し、戻ってきた場合には非接触情報記録用中継器 5 0 1 があると認識し（ステップ 1 1 0 3）、戻ってこない場合には非接触情報記録用中継器 5 0 1 がないと認識する。

【0057】以上のべたように、この実施例では複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 は周波数 f_2 の電力伝送波を送信し、非接触情報記録用中継器 5 0 1 はこの周波数 f_2 の電力伝送波を周波数 f_1 に変換・増幅し、カード 1 0 1 は周波数 f_1 の電力伝送波により動作するとして説明した。

【0058】このように周波数を変換することによりカード 1 0 1 は非接触情報記録用中継器 5 0 1 からの電力伝送波にのみ応答し、複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 からの電力伝送波には応答しない構成としたり、カード 1 0 1 を複数周波数源リーダ・ライタ 3 0 1 の電力伝送波に直接応答させる構成としたりすることで、通信エリアの違いを利用した管理も可能となる。

【0059】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、非接触情報記録用中継器をリーダ・ライタなどの通信端末装置と組み合わせて構成することにより、規制のなかで実質的に通信距離を延ばすことができ、通信端末装置からの電力伝送周波数を複数切り替えて用いることにより、通信端末装置および非接触情報記録用中継器それぞれに固有の管理区域を設定することができるなどの種々の実用的な効果を有する非接触情報記録媒体を用いた情報伝送システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の情報伝送システムの一実施例に用いられる出入り管理用のカードを示し、(a) は外観斜視図、(b) は回路ブロック図、(c) は内蔵メモリマップ。

【図 2】前記実施例に用いられる出入り管理用のリーダ・ライタを示し、(a) は概略構成図、(b) は回路ブロック図。

【図 3】図 2 のリーダ・ライタの電力伝送部の一例を示す回路ブロック図。

【図 4】図 2、図 3 に示した構成のリーダ・ライタの動作の流れ図。

【図 5】図 1 ～図 3 に示したカード及びリーダ・ライタと組み合わせてこの発明の情報伝送システムの一実施例を構成する中継器の回路ブロック図。

【図 6】図 3 のリーダ・ライタの電力伝送部の種々の動作モードに対するリーダ・ライタの通信エリアにおける中継器及びカードの応答状態を示す基本動作図。

【図 7】図 3 のリーダ・ライタの電力伝送部からの所定の周波数の電力伝送に対する中継器の通信エリアにおけるカードの応答状態を示す基本動作図。

【図 8】図 3 のリーダ・ライタの電力伝送部からの所定の周波数の電力伝送に対するリーダ・ライタの通信エリアにおけるカード及び中継器の応答状態を示す流れ図。

【図 9】図 3 のリーダ・ライタの電力伝送部からの所定の周波数の電力伝送に対するリーダ・ライタの通信エリアにおけるカード及び中継器の応答状態ならびに中継器の通信エリアにおけるカードの応答を示す流れ図。

【図 10】中継器の動作状態を確認するための動作図。

【図 11】リーダ・ライタの通信エリア内における中継器の有無を確認する動作図。

【符号の説明】

1 0 1 …カード

1 0 2 …アンテナ

1 0 5 …メモリ

1 1 0 …電源生成回路

2 0 1 …リーダ・ライタ

2 0 4、2 0 5 …アンテナ

2 0 6 …電力ドライバ

3 0 1 …リーダ・ライタ

3 0 3 …電力ドライバ

3 0 5 …メモリ

3 0 6 a、3 0 6 b …周波数源

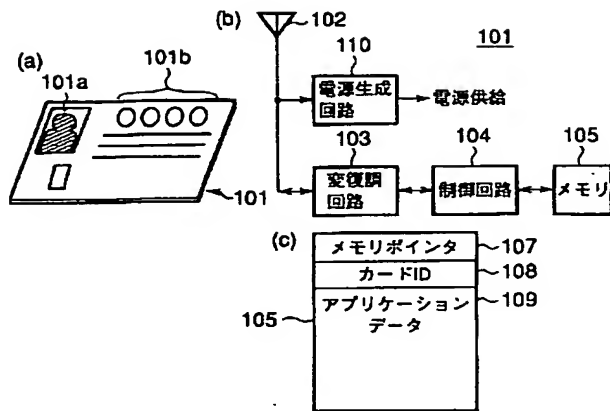
3 0 8 …スイッチ

5 0 1 …中継器

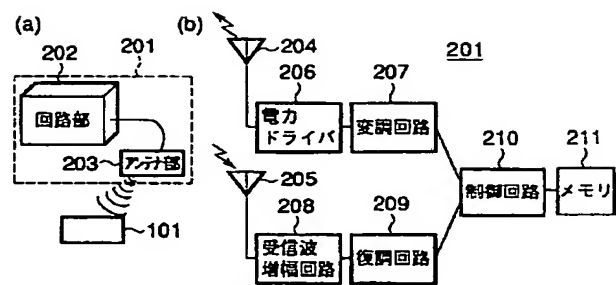
5 0 2、5 0 6 …アンテナ

5 0 4 …周波数変換部

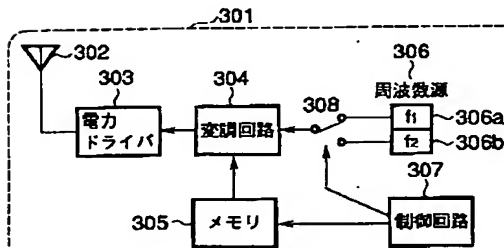
【図 1】



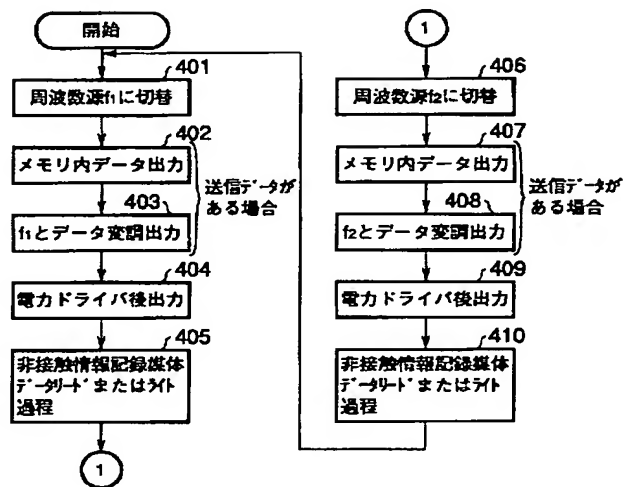
【図 2】



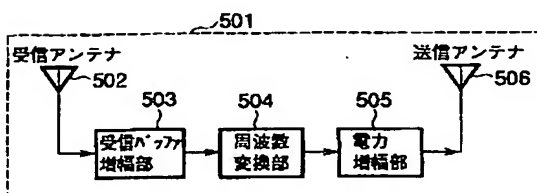
【図 3】



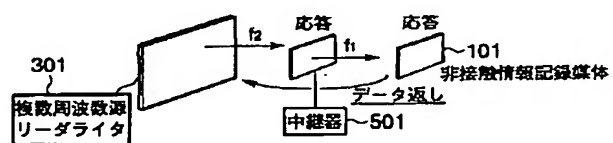
【図 4】



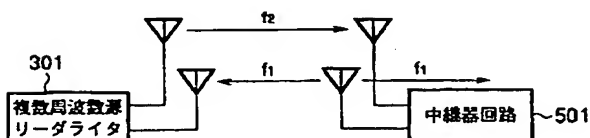
【図 5】



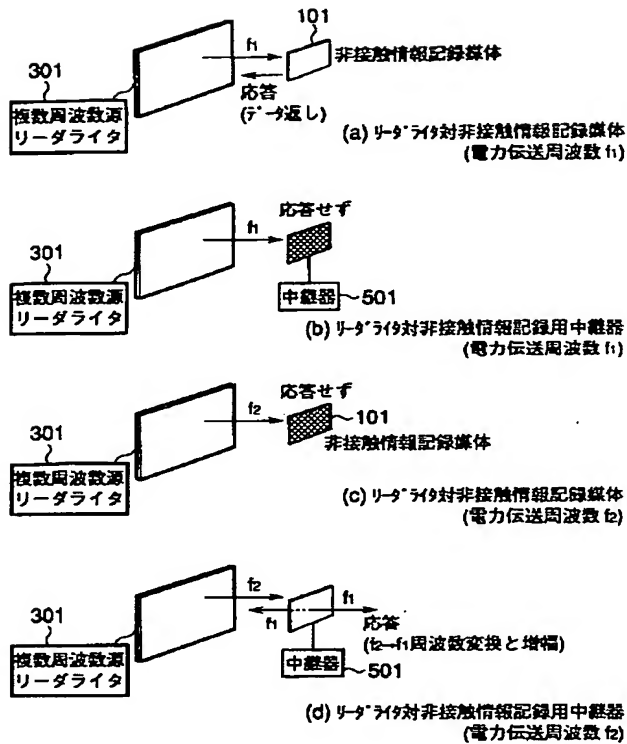
【図 7】



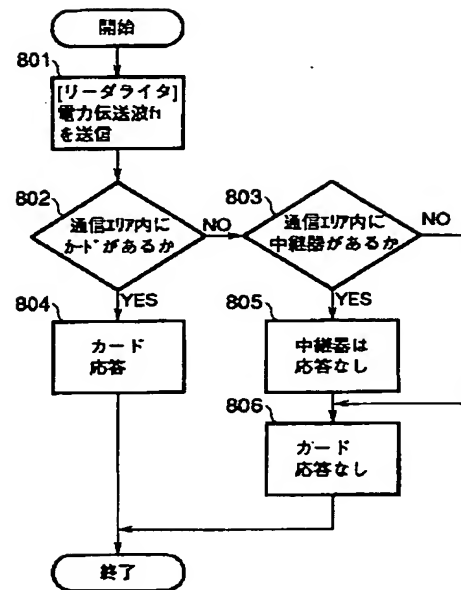
【図 10】



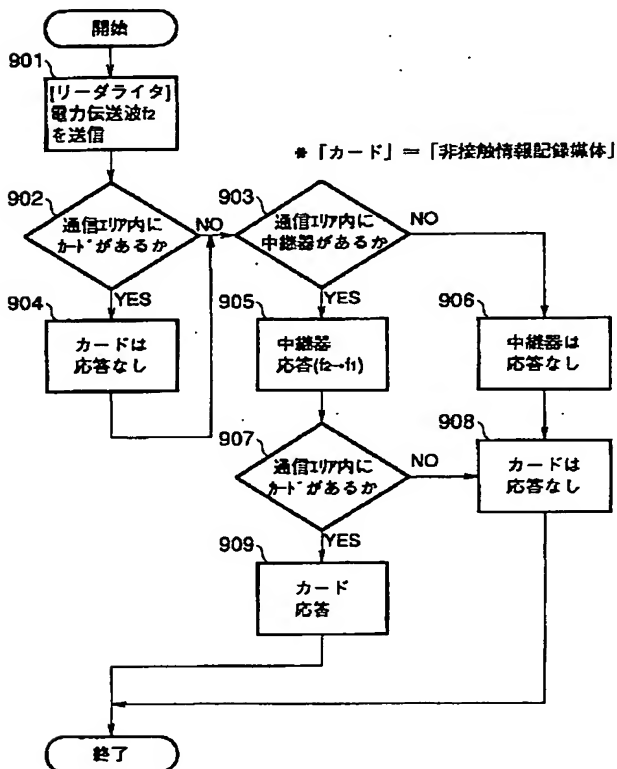
【図 6】



【図 8】



【図 9】



【図 11】

